

# Digitální metody analýzy činnosti mozku a jejich využití pro redukci stresu u manažerů a studentů

Daneš Koťátko<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta podnikohospodářská; nám. W. Churchilla 1938/4, 130 67 Praha 3; dan.kotatko@seznam.cz

Grant: ISSN 1805-0638

Název grantu Digitální metody analýzy činnosti mozku a redukce stresu

Oborové zaměření: AN - Psychologie

© GRANT Journal, MAGNANIMITAS Assn.

**Abstrakt** Článek popisuje Digitální metody analýzy činnosti mozku a jejich využití pro redukci stresu u manažerů a studentů. Obsahuje první část výzkumu s použitím digitálních přístrojů pro studenty VŠ a manažery s cílem změřit a porovnat u obou skupin míru stresu před použitím neurotechnologických přístrojů a po jejich aplikaci ke snižování stresu.

**Klíčová slova** Biolékařské techniky, digitální přístroje, neurotechnologie, redukce stresu

## 1. PŘÍČINY STRESU

Fyziologickými projevy stresu jsou: prodloužená doba zrychleného tepu, zvýšený krevní tlak, zvýšené svalové napětí, zvýšená tělesná teplota, větší odpor pokožky, zvýšená produkce hormonů a nervových transmiterů.

Neurofyziologickým projevem stresu jsou dominující frekvence beta na hladině více než 20 Hz (u lidí s patologickými, silnými úzkostmi mohou vlny beta dosahovat kolem 80 Hz). Biochemickým důsledkem stresu je otrava organismu vyvolaná uvolněním velkého množství adrenalinu a jiných hormonů. Vysoká hladina vln beta vyvolává vysokou spotřebu energie, a tím vede ke značné bioenergetické zátěži organismu.

Vysoká frekvence vln beta 2, které se dosáhlo za stresujících podmínek, má tendenci se udržovat určitou dobu na stejné úrovni i po skončení působení stresorů. V tomto případě se v rámci vlnového spektra s vlnami beta o vysokých frekvencích tvoří tzv. spirála stresu, která probíhá podle uvedeného schématu: stresory - vysoká frekvence vln beta - vysoká koncentrace negativně působících hormonů - žádná relaxace a zklidnění vedou k tomu, že hormony začínají působit jako stresory.

Spirála stresu znesnadňuje přejít na úroveň vědomí, na které by bylo možné pochopit proces tvoření a působení stresu a účinně bojovat s důsledky, které vyvolal. Stres se liší od normálních podnětů tím, že se vymyká samoregulační kontrole. Každý živý organismus má vrozenou stresovou reakci. Ta lidská se ustálila před více než 30 milióny let. Samotný signál nic neříká o aktuálním ohrožení, ani kolik energie bude zapotřebí, a tak v organismu dochází k maximální mobilizaci všech rezerv k útoku nebo útěku - původně se totiž jednalo o reakci konfrontace s fyzickým ohrožením (mamut-člověk).

Dnes se jedná o ohrožení v mezilidských vztazích ve společensko-psychologické oblasti. Mozek 30-50 Hz - jedná se o zablokování vyšší nervové činnosti, zrychlená srdeční činnost a dýchání, zvýšený tlak, zastavení činnosti některých žláz, nadměrné nahromadění kyslíku a glukózy, snížení IQ, zvýšená produkce neurohormonů.

Projevy stresu jsou spojeny s bolestí hlavy, krku, zad, křeče, napětí v okolí úst. Vegetativní projevy jsou charakteristické pro častá nachlazení, pocity chladu, paniku, trávící problémy. Mezi psychické projevy stresu patří únava, deprese, zlost, změny nálad, společenské problémy.

Stres je dále spojen s disharmonií, psychickou zátěží. Vysoká koncentrace vyžaduje mnoho energie po dlouhou dobu a projevuje se častými psychofyziologickými poruchami z nadměrné zátěže (imunologické, smyslové poruchy).

V rámci digitálních i klasických metod je ovlivňováno EEG, které dává kvalitativní pohled na stav celého mozku v klidu i během fotostimulace a hyperventilace, ale i mapa mozku (QEEG), která umožní pohled kvantitativně na jednotlivá pásma mozkových frekvencí a jejich magnitudu. Celkově je potom zřejmé, zda mozková činnost je „stabilní“ nebo nestabilní a aktivita mozku je nedostatečná (hodně pomalých vln) nebo nadměrná (hodně rychlých vln aktivity beta způsobujících stres) a současně i vidíme, kde jsou tyto vlny umístěny a jaká je hodnota stresu každého z probandů.

### 1.1 Důsledky působení stresu na psychiku

Kromě fyzické reakce organismu na stres dochází u člověka také k reakci psychické. Přirozená reakce živočicha na stres je buďto útěk, nebo útok. U člověka, žijícího v moderním prostředí, se tyto původní instinkty projevují jako strach a vztek, které jsou ovšem transformovány do poměrně pestré palety prožitků, ještě bohatší je škála možné psychické odezvy jedince v náročných životních situacích.

Z časového hlediska lze rozlišit psychické projevy stresu na bezprostřední projevy zátěže a stresu a na účinky trvalejšího rázu. S aktuálním působením zátěže se pojí krátkodobé psychické stavy, jako jsou např. únava, únavě podobné stavy (např. snížená bdělost, ospalost, mentální přesytení, ztráta motivace, pocit monotonie, emoční reakce a nálady). Somaticky mohou nastat také různé nepříjemné pocity, jako je bolest břicha, hlavy i objektivně měřitelné změny funkcí organismu, jako je dechová a tepová frekvence, změny peristaltiky střev. Dále mohou nastat i behaviorální reakce, jako jsou agresivní a hostilní projevy, stažení se či pasivita. Při dlouhodobém působení zátěže se mohou projevovat

psychologické symptomy, jako je únava, vyčerpání nebo nespokojenost. Somaticky se vyskytují symptomy onemocnění, jako jsou oběhové a respirační problémy, dlouhodobé bolesti hlavy, potíže motorického aparátu, přetrvávající sexuální problémy, trvalejší výrazné a nápadné změny chování, poruchy duševního zdraví (adaptační poruchy, posttraumatická stresová porucha) apod.

## 1.2 Důsledky působení stresu na psychiku

Úzkost a strach můžeme označit za emoce astentické (zeslabující, tlumící, blokující aktivitu). Úzkost můžeme chápat ve dvojím slova smyslu. Buďto jako stav, kdy se úzkost dostavuje jako aktuální emoce, která vzniká při subjektivním vnímání ohrožení (i když objektivně k ohrožení nemuselo vůbec dojít), nebo jako osobnostní rys, který se projevuje snadným a častým vznikem úzkostných stavů. Úzkost bývá zpravidla bezpředmětná, nekonkrétní, vágní, nespecifická. Obvykle ji můžeme detekovat pomocí průvodních jevů, jako jsou: psychomotorický neklid (pohyby ztrácejí svou uvolněnost, jsou zbrklé, křečovitě), jaktace (chvění, projevující se zadržáváním řeči), pocity bezmocnosti, stereotypnost jednání, zúžené vědomí (vnímání je zaměřeno na jevy, které se týkají příčiny úzkosti), poruchy hodnocení (dochází ke zkrácení hodnocení situací), deformace vztahů (jedinec může vnímat okolí jako ohrožující, vzhledem ke své osobě může pociťovat seblítost) apod.

## 2. VLIV STRESU NA STUDENTY

V období dospělosti a mládí dle Melgosa (1997) zažívá člověk radostné i neradostné události provázené stresem, a to ať už pozitivním nebo negativním. Do tohoto období patří studium na vysoké škole, začátek pracovní kariéry, začátek vztahu s životním partnerem, svatba, narození dítěte atd.

Většina lidí studuje na vysoké škole ve věkovém rozmezí 18-35 let či 40 let, tedy v období mládí a dospělosti (Melgosa, 1997). Tato skupina zahrnuje studenty prezenční formy studia a zároveň i studenty blížící se věkem k horní hranici tohoto období.

Stres studentů vysokých škol je kategorizován podle Slavíka (2012), který rozděluje vysokoškolské studenty na kategorie tradičních a netradičních studentů. Do kategorie tradičních studentů řadí adolescenty (do 20 let) a mladší dospělé (do 35 let). Studenti VŠ spadající do druhé kategorie jsou především studenti prezenční formy studia. Další kategorií dle autora jsou střední dospělí (35 až 45 let) a starší dospělí (45 až 60 let). Charakteristickým trendem je nárůst studentů z těchto kategorií, kteří díky většinou kombinované formě studia jsou více zatíženi, a proto i jejich stres je vyšší. Vidí zde mnoho příčin pro realizaci studia na VŠ. Motivací je zvýšit vzdělání pro lepší pracovní uplatnění či udržení současného zaměstnání nebo vlastní seberealizace.

Období studia je obecně považováno za šťastné období života, přesto Price a Meier (2010) ve své práci píše, že u studentů se v tomto období objevují prožitky silného stresu. Mezi příčiny tohoto stresu patří samotné studium, zdraví, finanční situace nebo osobní život. U kombinovaných a dálkových forem studia přibývá starších studentů, kteří jsou zaměstnaní a mají rodiny. To souvisí i vysokou mírou stresu a větším psychosomatickou zátěží.

Nejvypjatější stresovou situací pro studenty vysokých škol je veřejné vystupování. Mnoho studentů, a to především studentů prezenční formy studia se s veřejným vystupováním před velkým množstvím posluchačů setkávají poprvé. Veřejné vystupování i v malém počtu může být pro takové studenty stresující. Starší studenti přicházející z pracovního prostředí, kteří mají zkušenost z

pracovních pohovorů a prezentací vykazují obvykle menší míru stresu. Strach z těchto událostí nelze považovat za osobní slabost ani vadu charakteru (Esposito, 2011).

Studenti mají největší strach z prezentace seminárních a jiných odborných prací. Stres má pozitivní vliv na lepší výkon, ale zvyšování stresu za určitou hranici má za následek zcela opačný efekt a následuje snížení výkonu. Symptomy strachu z projevu mohou být zvýšená tepová frekvence, pocení, třes rukou, sucho v ústech, žaludeční potíže. Pro vysokoškolské studenty jsou běžnými příčinami stresu nejistota, úzkost a nesprávné plánování času a pro nové studenty adaptace na vysokoškolský systém učení. K těmto příčinám přispívají i různé sociální obtíže, jako jsou problémy v rodině, partnerských vztazích, zdravotní a psychické obtíže, perfekcionismus atd.

Existuje mnoho studií zaměřených na stres studentů VŠ. Manenica (2011) potvrzuje, že zkoušky jsou stresující, a také potvrzuje ústní zkoušku jako největší stresor. Výzkum také zjistil, že doba před začátkem zkouškového období je pro studenty a studentky časem, kdy se u nich objevuje špatná nálada, neklid, somatické problémy, tělesné nepohodlí a pokles energie.

## 3. MANAŽEŘI A STRES

Pracovní činnost vyvolává psychické zatížení v řadě profesí. Nejčastěji se objevují v rizikových profesích a u vedoucích pracovníků, kde působí nadměrná odpovědnost a časově náročné úkoly s daným termínem. Vlivem dlouhodobého psychického zatížení v průběhu pracovního procesu se zhoršuje pracovní výkonnost, objevují se poruchy vnímání, zpomaluje se motorická činnost, oslabuje se paměť apod. Působení přiměřeného stresu vyvolává u některých pracovníků zvýšení pracovního výkonu a uspokojení z práce (Mayerová 1997, s. 57).

Relaxace je důležitá především pro mladé pracovníky, protože dlouhodobý stres je příčinou psychické únavy a má chronický charakter. Je signifikantním znakem pro workoholiky, kteří pracují více než 14 hodin denně. Většinou se jedná o začínající manažery, kteří budují svoji kariéru a jsou orientováni na výkon.

## 4. VÝSLEDKY VÝZKUMU

V první části výzkumu při použití digitálních přístrojů pro měření a redukci stresu u studentů a manažerů byly stanoveny celkem tři domněnky, které byly ověřovány pomocí statistických testů. Domníval jsem se, že primárně naměřený stres I. se bude lišit mezi prvním měřením a druhým měření realizovaným po tréninku mozku na snižování stresu pomocí digitálních přístrojů od stresu naměřeného při II. pozorování. Tato domněnka se potvrdila, neboť se ukázalo, že při prvním pozorování je stres vyšší než při druhém pozorování.

Dále jsem se domníval, že stres u mužů je vyšší než u žen, ale jak u Stresu I, tak u Stresu II se ukázalo, že ženy mají vyšší hodnoty než muži. Domněnka se tedy nepotvrdila.

Třetí domněnkou bylo, že manažeři mají vyšší stres než studenti. Jak u Stresu I, tak i u Stresu II se však prokázalo, že studenti mají vyšší stres než manažeři.

Ze získaných výsledků je patrné, že u všech respondentů došlo k snížení stresu po provedených trénincích na optimalizaci stresu na digitálních přístrojích.

Je nutno však vzít v úvahu, že psychosomatické stavy respondentů mohou ovlivnit výsledek měření, a proto je nutné použít pro ověření účinnosti snižování stresu i klasické relaxační metody. Kromě digitálních metod analýzy činnosti mozku bude pro měření před začátkem tréninku a po jeho skončení dále také využito sebeuposuzovacích škál.

Lze predikovat i zlepšení imunity, snížení nemocnosti, lepší pracovní uplatnění, zvýšení sebevědomí, snížení agresivity po optimalizaci stresu u respondentů.

Pro manažery i studenty v budoucnosti bude zcela standardní denní použití osobních digitálních přístrojů pro snižování stresu aktivního i pasivního charakteru (dále jen přístrojů) na pracovišti i doma.

Je očekáváno i rutinní použití osobních přístrojů pro snižování stresu v rámci firemní kultury pro malé a střední podniky i korporátní firmy v masovém měřítku.

Tento přístup bude mít zásadní význam pro udržení pracovní výkonnosti, zlepšení práce, emoční stabilitu a nízkou míru stresu pro manažery.

U studentů, kteří budou používat pro svůj osobní rozvoj a snižování stresu přístroje, je kromě snížení stresu možné predikovat i zlepšení schopnosti učit se, zvýšenou míru sebevědomí, lepší sebereprezentaci a zlepšení studijních výsledků.

Výsledky výzkumu je potom možné použít pro státní správu (zdravotní pojišťovny, ministerstva apod.), všechny stupně škol, pracoviště s vysokou mírou stresu pro státní i soukromý sektor (omezování stresu – zákon č. 262/2006 Sb.). Dále pro odborníky z oblasti neuronových sítí, akademické pracovníky, psychology, pedagogy, lékaře, sportovce, neuroterapeuty.

## Zdroje

1. ESPOSITO, J. E. Jak překonat strach z veřejného vystoupení. Praha: Grada 2011 160 s. ISBN 978-80-247-3680-8
2. MAYEROVÁ MARIE - Stres, motivace a výkonnost, Vyd 1 Praha: Grada 1997, 132 s ISBN.80-7169-425-8
3. MELGOSA, J (1997). Zvládní svůj stres: Kniha o duševním zdraví. 190 s Praha: Advent-Orion s. ISBN 80-7172-240-5
4. M.PAKSZYSOVÁ Neurotechnologie a neurofyziologie, Varšava: EEG Instytut, r. 2014 /interní skripta/ 98s
5. PRICE, G.,MAIER P. Efektivní studijní dovednosti: odemkněte svůj potenciál r 2010. Praha: Grada s.ISBN 9788024725277
6. SLAVÍK, M. A KOL Vysokoškolská pedagogika. 2012 Praha: Grada, s.ISBN
7. ŠIMIC, N. & MANENICA, I.. Exam Experience and Some Reactions to Exam Stress.2011 Human physiology. Vol. 38.
8. The Social Readjustment Rating Scale", THOMAS H. HOLMES AND RICHARD H. RAHE, Journal of Psychosomatic Research, Volume 11, Issue 2, August 1967, Pages 213-218, 1967, Elsevier Science Inc.